

Observación del consumo de presas en el cocodrilo americano (*Crocodylus acutus* Cuvier, 1807): registro fotográfico

Observation of prey items consumption in American crocodile (*Crocodylus acutus* Cuvier, 1807): photographic record

FABIO GERMÁN CUPUL-MAGAÑA^{1*}, FRANK MC CANN² Y ARMANDO H. ESCOBEDO-GALVÁN¹

¹ Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara,

Av. Universidad 203, Delegación Ixtapa, C.P. 48280, Puerto Vallarta, Jalisco; México.

² Condominio Girasol, departamento 12, carretera a Mismaloya km 8.5, C.P. 48390, Puerto Vallarta, Jalisco; México.

*Correo electrónico: fabiocupul@gmail.com

ENVIADO EL 01 DE NOVIEMBRE DE 2015/ ACEPTADO EL 11 DE DICIEMBRE DE 2015

RESUMEN

Con el empleo de fotografías tomadas con teleobjetivos (abril y mayo de 2014, así como julio de 2015), documentamos el consumo de alimentos en el cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en un campo de golf de la ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco; México. Las presas consumidas fueron dos especies de peces (*Dormitator latifrons* y *Oreochromis niloticus*) y una especie de ave (*Nyctanassa violacea*). Esta es la primera vez que este tipo de presas específicas se registran como parte de la dieta de ejemplares adultos de cocodrilo americano.

Palabras clave: Dieta, forrajeo, hábitos alimenticios.

ABSTRACT

With the use of telephoto photography (April and May 2014, and July 2015), we documented the qualitative food consumption in the American crocodile (*Crocodylus acutus*) on a golf course from Puerto Vallarta city, Mexico. The consumed preys were two fish species (*Dormitator latifrons* and *Oreochromis niloticus*) and one bird species (*Nyctanassa violacea*). This is the first time that this kind of specific prey items were recorded in adult American crocodiles diet.

Keywords: Diet, feeding habits, foraging.

AVANCES DE INVESTIGACIÓN

Todas las especies de cocodrilos actuales son carnívoras oportunistas (la caza puede ser activa o pasiva de acecho), ya que comúnmente se alimentan (en tierra o dentro del agua) de una amplia variedad de presas vivas o hasta de carroña (Grigg & Kirshner, 2015). Asimismo, se ha observado que la dieta es de tipo ontogénico al cambiar conforme el cocodrilo crece; es decir, crías y juveniles se alimentarán de presas pequeñas y los adultos lo harán de presas más grandes (Thorbjarnarson, 1989; Platt, Rainwater, Finger, Throbjarnarson, Anderson & McCurry, 2006; Grigg & Kirshner, 2015).

En cuanto a la dieta del cocodrilo americano *Crocodylus acutus*, una especie de amplia distribución que se encuentra en el sur de la Florida, Estados Unidos, algunas islas del Caribe, en la península de Yucatán y desde el norte de Sinaloa, en la costa del Pacífico de México, pasando por Centroamérica hasta Venezuela y el norte de Perú (Thorbjarnarson, 1989; Britton, 1995-2012), es poco lo que se sabe al respecto (Platt, Throbjarnarson, Rainwater & Martin, 2013).

De manera general, se menciona que la dieta del cocodrilo americano está compuesta de insectos, peces, crustáceos, tortugas, aves, anfibios, moluscos y reptiles (Hernández-Vázquez, 2001; Villegas & Schmitter-Soto, 2008; Platt et al., 2013; Farris, Squires, Beauchamp & Mazzotti, 2015). Ahora, en cuanto a la identificación a nivel de especie de los componentes de la dieta (tanto de crías como juveniles y adultos) a lo largo de su área de distribución, en la Cuadro 1 se presenta una lista de las presas registradas en contenidos estomacales, excretas u observaciones directas obtenidas de la revisión de diversas fuentes bibliográficas.

Del Cuadro 1 se excluyeron aquellas referencias que solo mencionan categorías generales, en las que no fue posible establecer si el depredador era *C. acutus* o donde la identificación de la presa se realizó a nivel de género. Por ejemplo, Schmidt (1924) cita categorías generales (aves, peces, entre otras) para caracterizar la dieta de los cocodrilos americanos de Honduras; Álvarez del Toro (1977) describe que el tlacuachillo acuático (*Chironectes minimus*), que vive en las orillas de los arroyos y lagunas del norte del estado mexica-

Cuadro 1. Presas identificadas dentro de la dieta de *Crocodylus acutus*, obtenidas a partir de la revisión de bibliografía especializada y en este trabajo. El nombre científico puede variar del citado originalmente en la referencia porque se tomó su nomenclatura taxonómica vigente. EU = Estados Unidos.

Categoría	Taxón	País	Referencia
Artrópodos	<i>Trepobates pictus</i> (gérrido)	México	Cupul-Magaña et al. (2008)
	<i>Trepobates vazquezae</i> (gérrido)	México	Cupul-Magaña et al. (2008)
Crustáceos	<i>Aratus pisonii</i> (cangrejo de mangle)	Belice, Cuba	Platt et al. (2013); Alonso-Tabet, Ramos, Rodríguez-Soberrón, Thorbjarnarson, Belliure & Berovides (2014)
	<i>Cardisoma guanhumi</i> (cangrejo azul terrestre)	Belice	Platt et al. (2013)
	<i>Callinectes sapidus</i> (jaiba azul)	Cuba	Alonso-Tabet et al. (2014)
	<i>Farfantepenaeus notialis</i> (camarón blanco)	Cuba	Alonso-Tabet et al. (2014)
	<i>Gecarcinus quadratus</i> (cangrejo halloween)	Panamá	Beltrán-López (2015)
	<i>Goniopsis cruenata</i> (cangrejo de pantano)	Belice	Platt et al. (2013)
	<i>Grapsus grapsus</i> (cangrejo)	México	Casas-Andreu & Barrios-Quiroz (2003)
	<i>Macrobrachium tenellum</i> (langostino)	México	Cupul-Magaña, Rubio-Delgado, Molano-Rendón & Reyes-Juárez (2008)
	<i>Ocypode occidentalis</i> (cangrejo)	México	Casas-Andreu & Barrios-Quiroz (2003)
	<i>Palaemonetes intermedius</i> (carideo)	México	Villegas & Schmitter-Soto (2008)
	<i>Panoplax depressa</i> (braquiuro)	México	Villegas & Schmitter-Soto (2008)
	<i>Uca bergersii</i> (cangrejo violinista)	Haití	Thorbjarnarson (1988)
	<i>Uca minax</i> (cangrejo violinista)	Belice	Platt et al. (2013)
	<i>Ucides cordatus</i> (cangrejo de mangle)	Belice	Platt et al. (2013)
Peces	<i>Cathorops spixii</i> (bagre marino)	Colombia	Medem (1981)
	<i>Cyprinodon artifrons</i> (ciprinido)	México	Villegas & Schmitter-Soto (2008)
	<i>Dormitator latifrons</i> (chococo)	México	Este trabajo
	<i>Gambusia hispaniolae</i> (poecílido)	Haití	Thorbjarnarson (1988)
	<i>Gambusia yucatana</i> (poecílido)	México	Villegas & Schmitter-Soto (2008)
	<i>Gerres cinereus</i> (mojarra)	México, Cuba	Villegas & Schmitter-Soto (2008); Alonso-Tabet et al. (2014)
	<i>Megalops atlanticus</i> (sábalo)	Colombia	Medem (1981)
	<i>Nandopsis haitiensis</i> (ciclido)	Haití	Thorbjarnarson (1989)
	<i>Oreochromis mossambicus</i> (ciclido)	Haití	Thorbjarnarson (1989)
	<i>Oreochromis niloticus</i> (tilapia del Nilo)	México	Este trabajo
Anfibios	<i>Lithobates berlandieri</i> (rana leopardo)	Belice	Platt et al. (2013)
Reptiles	<i>Boa constrictor</i> (boa)	Belice	Platt et al. (2013)
	<i>Caiman crocodilus fuscus</i> (babilla)	Colombia	Medem (1981)
	<i>Crocodylus acutus</i> (cocodrilo americano)	EU	Richards & Wasilewski (2003)
	<i>Ctenosaura similis</i> (iguana rayada)	Belice	Platt et al. (2013)
	<i>Iguana iguana</i> (iguana verde)	México, Colombia	Medem (1981); Casas-Andreu & Barrios-Quiroz (2003)
	<i>Lepidochelys olivacea</i> (tortuga golfina)	Costa Rica, México	Ortiz, Pamela, Plotkin & Owens (1997); Cupul-Magaña et al. (2005)
	<i>Podocnemis lewyana</i> (tortuga de río)	Colombia	Medem (1981)
	<i>Rhinoclemmys areolata</i> (tortuga de monte)	Belice	Platt et al. (2013)
	<i>Thamnophis validus</i> (culebra listonada)	México	Casas-Andreu & Barrios-Quiroz (2003)
	<i>Trachemys decorata</i> (tortuga de La Española)	Haití	Thorbjarnarson (1989)
	<i>Trachemys decusata</i> (tortuga jicotea)	Cuba	Alonso-Tabet et al. (2014)
Aves	<i>Anas discors</i> (cerceta ala azul)	México	Villegas & Schmitter-Soto (2008)
	<i>Anhinga anhinga</i> (anhinga)	Cuba	Alonso-Tabet et al. (2014)
	<i>Bubulcus ibis</i> (garza ganadera)	Cuba	Alonso-Tabet et al. (2014)
	<i>Eudocimus albus</i> (ibis blanco americano)	México, Cuba	Casas-Andreu & Barrios-Quiroz (2003); Alonso-Tabet et al. (2014)
	<i>Jacana spinosa</i> (jacana norteña)	México	Casas-Andreu & Barrios-Quiroz (2003)
	<i>Nyctanassa violacea</i> (garza nocturna)	México	Este trabajo
	<i>Pelecanus occidentalis</i> (pelicano café)	México	Casas-Andreu & Barrios-Quiroz (2003)
	<i>Phalacrocorax auritus</i> (cormorán orejudo)	México, Cuba	Villegas & Schmitter-Soto (2008); Alonso-Tabet et al. (2014)
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (cormorán oliváceo)	México	Villegas & Schmitter-Soto (2008)
	<i>Phoenicopterus ruber</i> (flamenco)	Cuba	Alonso-Tabet et al. (2014)
	<i>Rallus longirostris</i> (gallinuela, huevos)	Cuba	Alonso-Tabet et al. (2014)
	<i>Zenaida macroura</i> (paloma huihota)	México	Álvarez del Toro (1974)
Mamíferos	<i>Capromys pilorides</i> (jutia conga)	Cuba	Alonso-Tabet et al. (2014)
	<i>Caluromys derbianus</i> (tlacuache lanudo)	México	Álvarez del Toro (1974)
	<i>Herpailurus yaguarondi</i> (yaguarundi)	México	Casas-Andreu & Barrios-Quiroz (2003)

no de Chiapas, es depredado por “cocodrilos” (en esta zona del estado, además de *C. acutus*, también se distribuye *C. moreletii*); por su parte, Farris et al. (2015) registraron que una cría recolectada en la Florida, Estados Unidos, se alimentaba de un isópodo del género *Ligia*.

Como comentario adicional, en el contenido estomacal del cocodrilo americano se han encontrado hojas, tallos, flores y semillas (considerados, junto con los nematodos y gastrolitos, como componentes no alimentarios), siendo este último elemento un registro discutido, ya que su presencia se asocia al papel que desempeña esta especie como potencial dispersora secundaria. Sin embargo, se cree que las semillas, junto con el material leñoso, auxilian el proceso digestivo mecánico (Beltrán-López, 2015). También, en ocasiones puede tener entre sus presas al ganado vacuno (Motte, 1994) y seres humanos. (Cupul-Magaña, Rubio-Delgado, Reyes-Núñez, Torres-Campos & Solís-Pecero, 2010)

El objetivo de esta nota es documentar, con el empleo de la técnica de fotografía digital a distancia (en la que se utiliza una cámara fotográfica y lentes telescópicos para observar el

comportamiento de una especie sin perturbarla), el consumo cualitativo de presas en el cocodrilo americano dentro de los obstáculos de agua (water hazards) de un campo de golf de la ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco; México.

La técnica de fotografía digital a distancia o “digiscoping” en inglés, fue desarrollada inicialmente para la observación del comportamiento de las aves (Leary, 2004; Larson & Craig, 2006), la cual es aplicada en este trabajo para la observación de los hábitos de consumo de alimento o presas por parte del cocodrilo americano.

Las fotografías se tomaron en abril y mayo de 2014 y julio de 2015 con una cámara Canon® EOS 60D y un lente EF 28-300. La distancia focal fue de 300 m. El sitio de observación, campo de golf Marina Vallarta (20° 40' 3" N y 105° 15' 45" O; Fig. 1), se localiza en la zona noroeste de la mancha urbana de la ciudad de Puerto Vallarta. Este campo de golf, desarrollado durante la década de los años ochenta del siglo pasado, ha sido colonizado por un número significativo de ejemplares de cocodrilo americano de todas las tallas. (Hernández, Cupul, Estrada &



Figura 1. Vista noreste-suroeste del campo de golf Marina Vallarta en Puerto Vallarta, México. En el primer plano de la imagen se observa un ejemplar adulto de *Crocodylus acutus*, en el segundo plano un obstáculo de agua (water hazard) y, en el tercer plano, un grupo de golfistas sobre la calle (fairway). Fotografía: Frank Mc Cann.

Rodríguez, 1998; Cupul-Magaña, Hernández-Hurtado, Rubio-Delgado, García de Quevedo Machain, González-Guevara & Reyes-Juárez, 2001-2002; Cupul-Magaña, Rubio-Delgado & Reyes-Juárez, 2003)

La especie de ave fotografiada como presa de *C. acutus* se identificó con el apoyo del trabajo de Sibley (2000). Por otra parte, para la determinación de los peces capturados y engullidos por el cocodrilo americano, se recibió el apoyo del personal del Laboratorio de Acuicultura Experimental y del Centro de Investigaciones Costeras, ambos del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara.

En esta nota se presentan tres fotografías (Figura 2) que muestran a la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) (Fig. 2A), al pez chochoco (*Dormitator latifrons*) (Fig. 2B) y a un juvenil de la garza nocturna (*Nyctanassa violacea*) (Fig. C) como presas (y posteriormente tragadas) en las mandíbulas de *C. acutus*. Tanto las dos especies de peces como la especie de ave acuática, no habían sido documentadas como parte de la dieta de este reptil. Por otro lado, los cocodrilos observados en las tres fotos son distintos ejemplares, ya que presentan diferencias en los patrones de escamas en la cabeza (escamas posoccipitales y de la maxila), así como en la pigmentación de la piel.

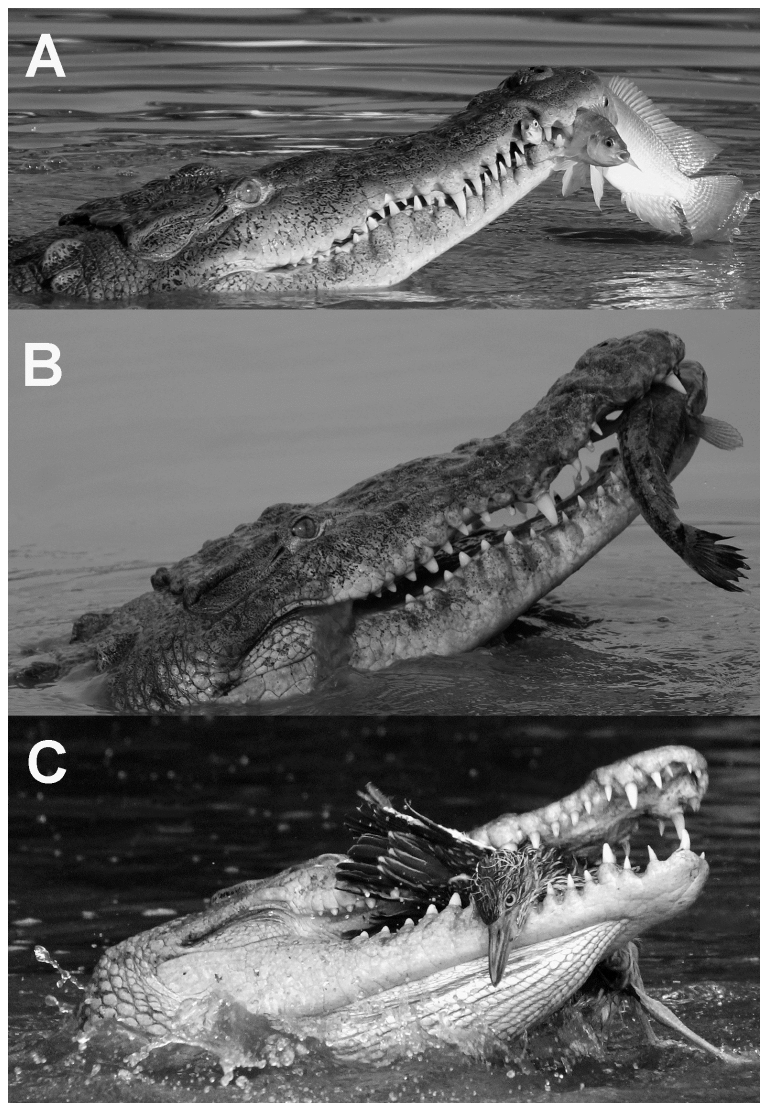


Figura 2. Ejemplares de *Crocodylus acutus* alimentándose dentro de un obstáculo de agua (water hazard) del campo de golf Marina Vallarta en Puerto Vallarta, México. A) Con captura de ejemplares de tilapia del Nilo, *Oreochromis niloticus*, 4 de abril de 2014; B) con el pez chochoco, *Dormitator latifrons*, 26 de mayo de 2014, y C) con un juvenil de la garza nocturna *Nyctanassa violacea*, 8 de julio de 2015. Fotografías: Frank Mc Cann.

Las fotografías se tomaron en ejemplares adultos con una talla aproximada de 3 m y dentro de los obstáculos de agua del campo de golf. Además, aunque se requiere de estudios para generar datos cuantitativos sobre ecología de la especie dentro del campo de golf; es posible pensar que este tipo de espacios artificiales desarrollados por los humanos, sean importantes herramientas de manejo para ayudar a la recuperación de las poblaciones de cocodrilos (Cherkiss, Romañach & Mazzotti, 2011), ya que proporcionan alimento y espacio.

AGRADECIMIENTOS

A Fernando Vega Villasante y Alma Rosa Raymundo Huizar, del Departamento de Biología de la Universidad de Guadalajara, por su apoyo en la identificación de los peces. A las autoridades del campo de golf Marina Vallarta por las facilidades otorgadas para ingresar a sus instalaciones.

REFERENCIAS

- Alonso-Tabet, M., Ramos, R., Rodríguez-Soberón, R., Thorbjarnarson, J.B., Belliure, J., & Berovides, V. (2014). Los Crocodylia de Cuba. San Vicente de Raspeig: Publicaciones Universidad de Alicante.
- Álvarez del Toro, M. (1974). Los Crocodylia de México (estudio comparativo). México, D.F.: Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- Álvarez del Toro, M. (1977). Los mamíferos de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez: Universidad Autónoma de Chiapas.
- Beltrán-López, V. (2015). Componentes en la dieta de *Crocodylus acutus* (Reptilia: Crocodylidae) en el sur-oriental del Parque Nacional Coiba, Veraguas-Panamá. Tesis de Licenciatura. Armenia-Quindío, Colombia: Universidad del Quindío.
- Britton, A. (1995-2012). Crocodilian species list: *Crocodylus acutus* (Cuvier, 1807). Recuperado: septiembre 30, 2015, proviene de http://crocodilian.com/cnhc/csp_cacu.htm.
- Casas-Andreu, G. & Barrios-Quiroz, G. (2003). Hábitos alimenticios de *Crocodylus acutus* (Reptilia: Crocodylidae) determinados por el análisis de sus excretas en la costa de Jalisco, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 74(1), 35-42.
- Cherkiss, M.S., Romañach, S.S., & Mazzotti, F.J. (2011). The American crocodile in Biscayne Bay, Florida. Estuaries and Coasts, 34, 529-535.
- Cupul-Magaña, F.G., Rubio-Delgado, A., & Reyes-Juárez, A. (2003). American crocodile in Puerto Vallarta, Mexico. Crocodile Specialist Group Newsletter, 22(2), 21-22.
- Cupul-Magaña, F.G., Rubio-Delgado, A., & Reyes-Juárez, A. (2005). Observaciones sobre la incursión al ambiente marino y ocurrencia de un hábito alimenticio inusual del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en una playa del Pacífico centro-occidente de México. Nowet (Argentina), 3, 46-47.
- Cupul-Magaña, F.G., Rubio-Delgado, A., Molano-Rendón, F., & Reyes-Juárez, A. (2008). Contenido estomacal de neonatos de *Crocodylus acutus* (Cuvier, 1807) en Boca Negra, Jalisco. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana, 16(2), 41-45.
- Cupul-Magaña, F.G., Rubio-Delgado, A., Reyes-Núñez, C., Torres-Campos, E., & Solís-Pecero, L.A. (2010). Ataques de cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) en Puerto Vallarta, Jalisco, México: presentación de cinco casos. Cuadernos de Medicina Forense, 16(3), 153-160.
- Cupul-Magaña, F.G., Hernández-Hurtado, H., Rubio-Delgado, A., García de Quevedo Machain, R., González-Guevara, L.F., & Reyes-Juárez, A. (2001-2002). Conservación de un reptil prehistórico en la bahía de Banderas. Revista México, 3(1-2), 59-64.
- Farris, S., Squires, M., Beauchamp, J.S., & Mazzotti, F. (2015). *Crocodylus acutus* (American crocodile) diet. Herpetological Review, 46(1), 85-86.
- Grigg, G., & Kirshner, D. (2015). Biology and evolution of Crocodylians. Ithaca: CSIRO.
- Hernández, H., Cupul, F., Estrada, G., & Rodríguez, J.C. (1998). Los cocodrilos del delta del río Ameca. Divulgare, 22, 16-27.
- Hernández-Vázquez, S. (2001). Observaciones diurnas del cocodrilo de río *Crocodylus acutus* en el estero La Manzanilla, Jalisco; México. Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas, 35(3), 283-294.
- Larson, K., & Craig, D. (2006). Digiscoping vouchers for diet studies in bill-load holding birds. Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology, 29(2), 198-202.
- Leary, P.R. (2004). Digiscope applications for shorebird studies. Wader Study Group Bulletin, 104, 34-38.
- Medem, F. (1981). Los Crocodylia de Sur América Volumen 1: Los Crocodylia de Colombia. Bogotá: Colciencias.
- Motte, M. (1994). Abundancia, distribución e impacto de depredación del cocodrilo (*Crocodylus acutus* Cuvier 1807) sobre el ganado vacuno en las fincas aledañas al Río Grande de Tárcoles, Costa Rica. Tesis de Maestría. Heredia, Costa Rica: Universidad Nacional.
- Ortiz, R., Pamela, M., Plotkin, T., & Owens, D.W. (1997). Predation upon Olive Ridley sea turtles (*Lepidochelys olivacea*) by the American crocodile (*Crocodylus acutus*) at Playa Nancite, Costa Rica. Chelonian Conservation and Biology, 2(4), 585-587.
- Platt, S.G., Thorbjarnarson, J.B., Rainwater, T.R., & Martin, D.R. (2013). Diet of the American crocodile (*Crocodylus acutus*) in marine environments of coastal Belize. Journal of Herpetology, 47(1), 1-10.
- Platt, S.G., Rainwater, T.R., Finger, A.G., Thorbjarnarson, J.B., Anderson, T.A., & McCurry, S.T. (2006). Food habits, ontogenetic dietary partitioning and observations of foraging behavior of Morelet's crocodile (*Crocodylus moreletii*) in northern Belize. Herpetological Journal, 16(3), 281-290.
- Richards, P.M., & Wasilewski, J. (2003). *Crocodylus acutus* (American crocodile). Cannibalism. Herpetological Review, 34(4), 371.
- Schmidt, K.P. (1924). Notes on Central American crocodiles. Field Museum of Natural History, 12(6), 79-92.
- Sibley, D.A. (2000). National Audubon Society The Sibley guide to birds. Nueva York: Alfred A. Knopf.
- Thorbjarnarson, J.B. (1988). Status and ecology of the American crocodile in Haiti. Bulletin of the Florida State Museum, 33(1), 1-86.
- Thorbjarnarson, J.B. (1989). Ecology of the American crocodile, *Crocodylus acutus*: 228-259. In P. Hall & R. Bryant (Eds.), Crocodiles: Their Ecology, Management, and Conservation (pp. 22-259) Gland, Switzerland: IUCN.
- Villegas, A., & Schmitter-Soto, J.J. (2008). Feeding habits of the American crocodile, *Crocodylus acutus* (Cuvier, 1807) (Reptilia: Crocodylidae) in the southern coast of Quintana Roo, Mexico. Acta Zoológica Mexicana (n.s.), 24(3), 117-124.